



(19) RU (11) 2 178 554 (13) C2  
(51) МПК<sup>7</sup> G 01 N 1/10

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

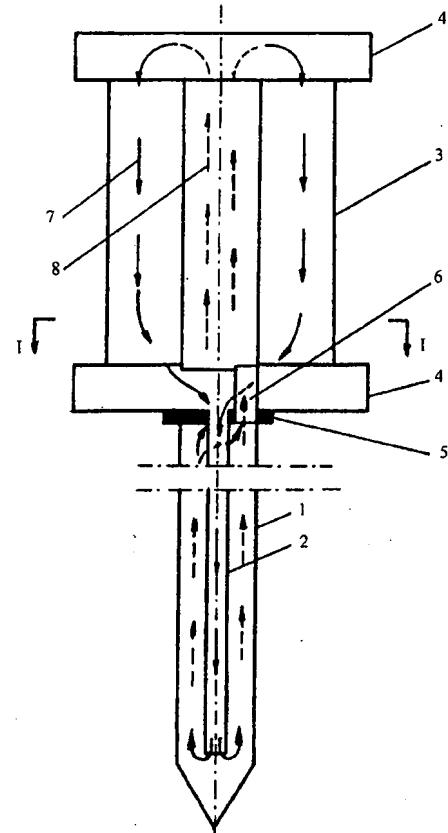
(21), (22) Заявка: 2000109605/12, 14.04.2000  
(24) Дата начала действия патента: 14.04.2000  
(46) Дата публикации: 20.01.2002  
(56) Ссылки: Наука и жизнь, 1977, № 3, с. 22-23.  
RU 2030729 C1, 10.03.1995. SU 1195215 A,  
30.11.1985. SU 587360 A, 10.01.1978.

(71) Заявитель:  
Санкт-Петербургский государственный горный  
институт им. Г.В. Плеханова (Технический  
университет)  
(72) Изобретатель: Добрецов В.Б.,  
Огородников Ю.Н., Федотов А.Б., Туманов  
А.В., Руссов А.А.  
(73) Патентообладатель:  
Санкт-Петербургский государственный горный  
институт им. Г.В. Плеханова (Технический  
университет)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ ИЛИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

(57) Изобретение относится к устройствам для отбора проб илистых отложений текучей и вязкотекучей консистенции и может быть использовано для осуществления пробоотбора со льда в зимний период времени с отрицательными температурами воздуха. Наиболее широкое применение изобретение может найти при опробовании подводных илистых отложений - сапропелевых и диатомитовых илов и подобных природных и техногенных образований. Устройство для отбора проб илистых отложений содержит намораживающую трубу, заполненную низкозамерзающей жидкостью с внутренней коаксиальной циркуляционной питающей трубой, разделяющую диафрагму и спускотягущий механизм. Устройство снабжено установленным над диафрагмой радиатором, выполненным в виде двух смесительных плоских цилиндров, соединенных между собой несколькими вертикальными циркуляционными трубами, а намораживающая труба выполнена в виде колонны труб. При эксплуатации устройства за счет конструкции радиатора и более интенсивной циркуляции замораживающей жидкости, а также большой площади радиатора обеспечивается ускоренное намораживание образца ила. Образец намораживается по всей мощности опробуемой залежи, поскольку заданная глубина опробования обеспечивается необходимым удлинением замораживающей трубы дополнительными отдельными участками колонны труб. 2 ил.

RU 2 178 554 C 2



Фиг. 1

RU 2 178 554 C 2



(19) RU (11) 2 178 554 (13) C2  
(51) Int. Cl. 7 G 01 N 1/10

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2000109605/12, 14.04.2000  
(24) Effective date for property rights: 14.04.2000  
(46) Date of publication: 20.01.2002

(71) Applicant: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj institut im. G.V. Plekhanova (Tekhnicheskij universitet)  
(72) Inventor: Dobretsov V.B., Ogorodnikov Ju.N., Fedotov A.B., Tumanov A.V., Russkov A.A.  
(73) Proprietor: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj institut im. G.V. Plekhanova (Tekhnicheskij universitet)

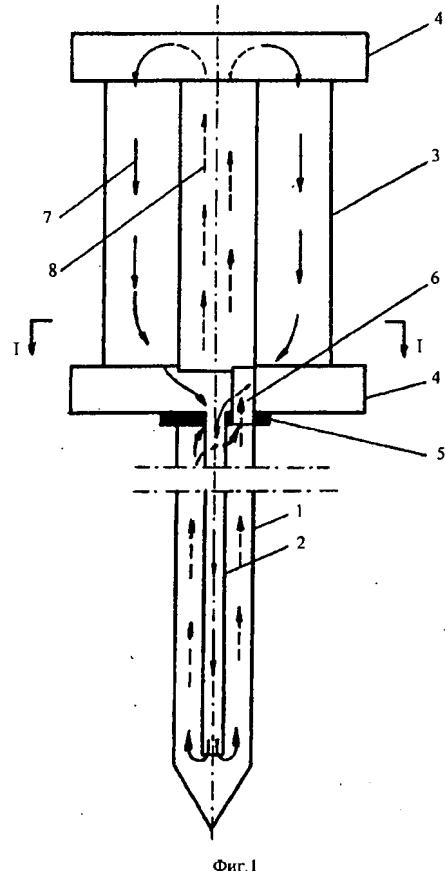
(54) DEVICE FOR TAKING SAMPLES OF SILTY DEPOSITS

(57) Abstract:

**FIELD:** devices for sampling of silty deposits of fluid and viscous-flow consistency; applicable in sample taking from ice surface in winter at air subzero temperatures. **SUBSTANCE:** device for taking samples of silty deposits has freezing-up pipe filled with antifreezing fluid with internal coaxial circulating feed pipe, separating diaphragm and round trip mechanism. Device is provided with radiator in the form of two mixing flat cylinders interconnected by several vertical circulating pipes and installed above diaphragm. Freezing-on pipe is made in the form of pipe string. During operation, accelerated freezing-on of silt sample is ensured due to design of radiator with large area and more intensive circulation of freezing fluid. Sample is frozen-on over entire thickness of sampled deposit at preset depth of sampling as preset depth of sampling is ensured by required extension of freezing pipe by additional separate lengths of string. **EFFECT:** higher efficiency of device operation. 2 dwg

R U  
2 1 7 8 5 5 4  
C 2

R U  
2 1 7 8 5 5 4  
C 2



Изобретение относится к устройствам для отбора проб илистых отложений текучей и вязкотекучей консистенции и может быть использовано для осуществления пробоотбора со льда в зимний период времени с отрицательными температурами воздуха. Наиболее широкое применение изобретение может найти при опробовании подводных илистых отложений - сапропелевых и диатомитовых илов и подобных природных и техногенных образований.

Известно устройство для отбора проб текучего материала, содержащее вертикально смонтированную грунтопроводную трубу, соединенную с воздухопроводной трубой, связанной с магистралью для подачи сжатого воздуха и расположенной параллельно грунтопроводной трубе, и пробоотборник в виде охватывающего верхнюю половину грунтопроводной трубы стакана, причем грунтопроводная труба жестко закреплена в стакане, а верхний конец грунтопроводной трубы смонтирован ниже верхнего конца стакана на 1/6 части длины стакана (патент РФ N 2030729, М. Кл<sup>6</sup> G 01 N 1/20, 1/10).

Недостатком устройства является сложность управления им при эксплуатации в зимний период, обмерзание несущего троса, невозможность взятия проб илов текучей консистенции в верхних слоях залежи с плотностью ила близкой к плотности воды.

Известно устройство для получения образцов из толщи слабоуплотненных донных осадков, насыщенных водой или находящихся во взвешенном состоянии, с отбором проб в зимний период, состоящее из внешней трубы с заостренным нижним концом (диаметром 57 мм и длиной 7 м) и внутренней трубы с разделяющей диафрагмой и залитой в него незамерзающей жидкостью (журнал "Наука и жизнь", N 3, 1977 г. стр. 22-23, прототип).

В зимнее время через лунку на поверхности покрытого льдом водоема (при устойчивых отрицательных температурах воздуха) устройство опускается в донные отложения до глубины, ограниченной его длиной. За счет разности температур воздуха и донных отложений в устройстве возникает движение жидкости. Циркулирующая жидкость отбирает тепло у ила и отдает его в атмосферу, в результате чего донные осадки вокруг устройства замерзают. После намораживания образца до определенного диаметра вся система извлекается с помощью какого-либо подъемного механизма.

Недостатком прототипа устройства является длительный срок намораживания образца (до 8 суток при температуре воздуха -25°C) и ограниченная глубина опробования - 7 м.

Техническим результатом данного изобретения является сокращение времени намораживания образца (взятия пробы) и обеспечения взятия проб ила независимо от мощности толщи сапропелевой залежи текучей и вязкотекучей консистенции и глубины водоема.

Технический результат достигается за счет того, что устройство для отбора проб, илистых отложений, содержащее намораживающую трубу, заполненную низкозамерзающей жидкостью с внутренней коаксиальной циркуляционной питающей трубой, разделяющую диафрагму и спускодъемный механизм, характеризуется

тем, что оно снабжено установленным над диафрагмой радиатором, выполненным в виде двух смесительных плоских цилиндров, соединенных между собой несколькими вертикальными циркуляционными трубами, а намораживающая труба выполнена в виде колонны труб.

Устройство поясняется чертежом, где на фиг. 1 показан вертикальный разрез общего вида устройства для опробования илобразных донных отложений, а на фиг. 2 - разрез по А-А.

Устройство включает колонну замораживающих труб 1 (на фиг. 1 показан только нижний участок колонны и часть верхней, а промежуточные участки колонны и быстроразъемные соединения не показаны) на быстроразъемных соединениях с закрепленными в них частями циркуляционной питающей трубы 2 и радиатор, состоящий из вертикальных, например, циркуляционных труб 3, соединенных между собой в верхней и нижней частях плоскими смесительными цилиндрами 4. В нижней части радиатора установлена разделительная диафрагма 5, в центральное отверстие которой входит верхний конец циркуляционной питающей трубы 2, а в смещение по диаметру отверстия диафрагмы входит выходной патрубок 6. Сплошными стрелками 7 на фиг. 1 показано движение в устройстве охлажденной жидкости, а пунктирными стрелками 8 - отдавшей холод замораживаемой внешней среде и поднимающейся из колонны труб в радиаторе для охлаждения.

Устройство работает следующим образом. После погружения его колонной труб 1 в воду и толщу ила охлажденная в радиаторе окружающим воздухом с отрицательной температурой жидкость начинает циркулировать в устройстве, поступая из радиатора в питающую трубу 2 (сплошные стрелки) и далее в кольцевое пространство между питающей трубой 2 и колонной замораживающих труб 1. Отдав холод замораживаемой среде (вода-илю) жидкость поднимается по межтрубному пространству до уровня диафрагмы 5 и по выходному патрубку 6 поступает в центральную трубу радиатора (пунктирные стрелки), а из нее - в верхний смесительный плоский цилиндр 4 и далее по вертикальным трубам 3 в нижний смесительный цилиндр 4 с осуществлением непрерывной циркуляции охлаждающей жидкости и постепенным наращиванием диаметра замораживаемого образца до заданных размеров, после чего спуско-подъемным механизмом все устройство с намороженным образцом извлекается на поверхность.

При эксплуатации предлагаемого устройства за счет конструкции радиатора и более интенсивной циркуляции замораживающей жидкости, а также большой площади радиатора обеспечивается ускоренное намораживание образца ила. Кроме этого, образец намораживается по всей мощности опробуемой залежи, поскольку заданная глубина опробования обеспечивается необходимым удлинением замораживающей трубы дополнительными отдельными участками колонны труб.

#### Формула изобретения:

Устройство для отбора проб илистых отложений, содержащее намораживающую

RU 2178554 C2

трубу, заполненную низкозамерзающей жидкостью с внутренней коаксиальной циркуляционной питающей трубой, разделяющую диафрагму и спускоподъемный механизм, отличающиеся тем, что оно снабжено установленным над диафрагмой

радиатором, выполненным в виде двух смесительных плоских цилиндров, соединенных между собой несколькими вертикальными циркуляционными трубами, а намораживающая труба выполнена в виде колонны труб.

5

10

15

20

25

30

35

40

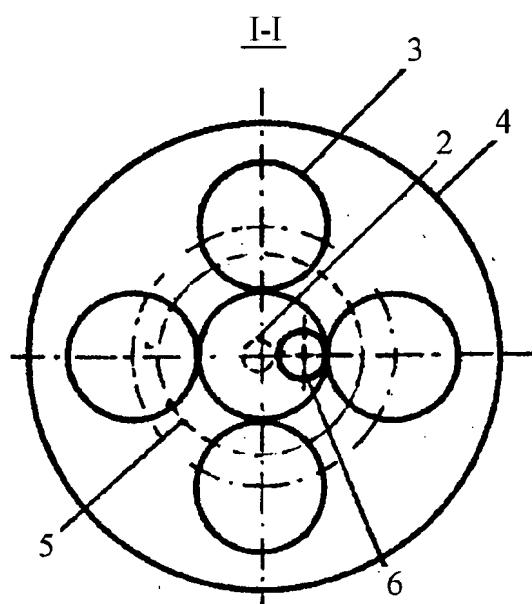
45

50

55

60

RU 2178554 C2



Фиг.2

RU 2178554 C2

RU 2178554 C2

DERWENT-ACC-NO: 2002-265383

DERWENT-WEEK: 200231

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Device for taking samples of silty deposits

INVENTOR: DOBRETSOV, V B; FEDOTOV, A B ; OGORODNIKOV YU, N ; RUSSKOV, A A ; TUMANOV, A V

PATENT-ASSIGNEE: ST PETERSBURG PLEKHANOV MINING INST[LEMI]

PRIORITY-DATA: 2000RU-0109605 (April 14, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
RU 2178554 C2	January 20, 2002	N/A
000 G01N 001/10		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
RU 2178554C2	N/A	2000RU-0109605
April 14, 2000		

INT-CL (IPC): G01N001/10

ABSTRACTED-PUB-NO: RU 2178554C

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Device for taking samples of silty deposits has freezing-up pipe filled with antifreezing fluid with internal coaxial circulating feed pipe, separating diaphragm and round trip mechanism. Device is provided with radiator in the form of two mixing flat cylinders interconnected by several vertical circulating pipes and installed above diaphragm. Freezing-on pipe is made in the form of pipe string. During operation, accelerated freezing-on of silt sample is ensured due to design of radiator with large area and more

intensive circulation of freezing fluid. Sample is frozen-on over entire thickness of sampled deposit at preset depth of sampling as preset depth of sampling is ensured by required extension of freezing pipe by additional separate lengths of string.

USE - Devices for sampling of silty deposits of fluid and viscous-flow consistency; applicable in sample taking from ice surface in winter at air subzero temperatures.

ADVANTAGE - Higher efficiency of device operation. 2 dwg

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: DEVICE SAMPLE DEPOSIT

DERWENT-CLASS: S03

EPI-CODES: S03-E13B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-206044